

BE 020010  
apr.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08205283 A**

(43) Date of publication of application: 09.08.96

(51) Int. Cl.

**H04R 7/12**

**B60J 5/04**

**H04R 9/06**

(21) Application number: **07007685**

(71) Applicant: **FUJITSU TEN LTD**

(22) Date of filing: **20.01.95**

(72) Inventor: **SATO MASAHIRO  
KAGEYAMA MASAYOSHI**

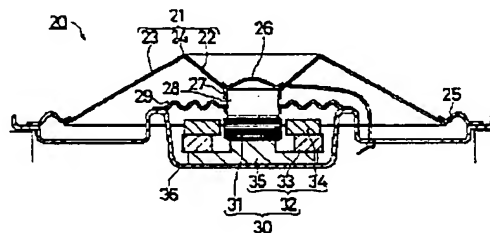
(54) **THIN SPEAKER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To make a speaker thin without degrading the high band reproducing characteristic of the speaker.

CONSTITUTION: The front end of a voice coil bobbin 28 is joined to an inside cone part 22 of a diaphragm 21 by a connection part 27. The inside cone part 22 is turned down in a coupling part 24 and is coupled to an outside cone part 23. Since at least a part of a field magnet part 32 is stored in the space on the aperture side of the outside cone part 23, the thickness of the whole of the speaker is reduced. Since the high band is reproduced by the inside cone part 22, degradation in characteristic is prevented.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



BEST AVAILABLE COPY

BE 020010  
ap?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-205283

(43) 公開日 平成8年(1996)8月9日

|                              |      |        |              |        |
|------------------------------|------|--------|--------------|--------|
| (51) Int.Cl. <sup>8</sup>    | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I          | 技術表示箇所 |
| H 0 4 R 7/12                 | Z    |        |              |        |
| B 6 0 J 5/04                 |      |        |              |        |
| H 0 4 R 9/06                 | Z    |        |              |        |
|                              |      |        | B 6 0 J 5/04 | F      |
| 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) |      |        |              |        |

(21) 出願番号 特願平7-7685

(22) 出願日 平成7年(1995)1月20日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 佐藤 正宏

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72) 発明者 藤山 雅義

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

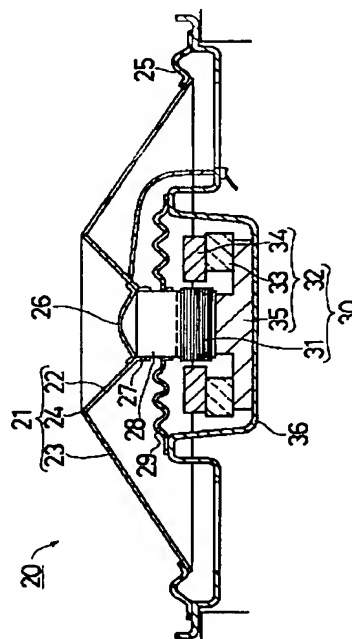
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 薄型スピーカ

(57) 【要約】

【目的】 スピーカの高域再生特性を劣化させずに、薄型化を図る。

【構成】 ボイスコイルボビン28の先端は、接続部27で振動板21の内側円錐部22に接合される。内側円錐部22は、連結部24で折り返され、外側円錐部23に連なる。界磁部32は、外側円錐部23の開口側の空間に少なくとも一部が収納されるので、スピーカ全体としての厚みを低減することができる。高域の再生は、内側円錐部22から行われるので、特性の劣化を防ぐことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気的入力を機械的な往復振動に変換する変換手段と、

最内方端が変換手段の一端側に接続され、前記往復振動方向の一方に向かって開口し、接続部から遠ざかるにつれて開口径が増大する内側振動板部、および内側振動部の外周に連続し、前記往復振動方向の他方に向かって開口し、連続部から遠ざかるにつれて開口径が増大し、前記接続部よりも変換手段の他端側に最外方端が延びる外側振動板部を備える振動手段とを含むことを特徴とする薄型スピーカ。

【請求項2】 前記変換手段は、前記内側振動板部に対して偏心した位置に接続されていることを特徴とする請求項1記載の薄型スピーカ。

【請求項3】 前記内側振動板部の開口側に、開口部を覆うドーム状振動板を有することを特徴とする請求項1記載の薄型スピーカ。

【請求項4】 前記内側振動板部と前記外側振動板部とが異なる材料で形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の薄型スピーカ。

【請求項5】 前記内側振動板部と前記変換手段との接続部から、前記一方に向けて開口し、開口径が内側振動板部よりも小さいサブコーンを備えることを特徴とする請求項1記載の薄型スピーカ。

【請求項6】 前記内側振動板部または外側振動板部の表面に、コルゲーションを形成することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の薄型スピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車のドアなどに取付けて奥行きスペースを有効に利用することができる薄型スピーカに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、図9(A)、(B)に示すようなコーン型振動板1a、1bを備える動電型スピーカが電気音響変換器として広く用いられている。コーン型振動板1a、1bは、ボイスコイルボビン2の先端に接続されている。コーン型振動板1a、1bの外周縁にはエッジ3が設けられ、コーン型振動板1a、1bのボイスコイル軸線方向への変位を許容するとともに、振動のダンピングを行っている。コーン型振動板1a、1bの内側には、センタキャップ4が設けられる。

【0003】車載用スピーカとして、自動車のドアなどの奥行きスペースが小さい部位に取付ける必要がある場合などは、薄型にする必要がある。コーン型振動板1a、1bを有する動電型スピーカを薄型にするためには、円錐としての頂角であるネック角度 $\theta a$ 、 $\theta b$ を大きくして、振動板高さ $H a$ 、 $H b$ を低くすることが考えられる。すなわち、コーン振動板1a、1bとボイスコイルボビン2との接合部におけるネック角度が $\theta a < \theta$

bであれば、振動板高さは $H a > H b$ となる。

【0004】さらに薄型化を図るものとして、図10に示す従来技術もある。この従来技術では、振動板5を、スピーカ後方に向かって広がる円錐形状とし、その内部の空間にダンパ6およびボイスコイル7、さらにはマグネット8とプレート9とポールピース10とからなる界磁部11を収め、スピーカとしての厚み $H$ を小さくしている。プレート9とポールピース10との間の磁気空隙12には強力な磁界が形成され、ボイスコイル7に電流を流すと、ボイスコイル7が軸線方向の駆動力を発生する。ボイスコイル7および振動板5はダンパ6およびエッジ3によって支持され、ボイスコイル7の軸線方向への変位は許容される。エッジ3の外周縁はフレーム13に固定される。界磁部11もフレーム13に固定される。

【0005】コーン型振動板を複数の扇形区画に区分し、各扇形区画を折曲げる先行技術は、実開昭63-200993に開示されている。この先行技術では、隣接する扇形区分の半径方向断面形状が相互に異なるようにしている。またこの公報の従来例として、円錐形状の開口方向を半径方向の途中で逆方向に変化させた振動板の構成が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図9に示すように、コーン型振動板1aのネック角度 $\theta a$ を大きくしてネック角度 $\theta b$ のコーン型振動板1bとして薄型化を図ると、ボイスコイルボビン2の往復振動が、周波数の上昇とともに伝達しにくくなって、高域再生限界周波数が低くなり、高域の音圧低下を生じる。ネック角度 $\theta b$ が大きいと、ネック部の剛性が小さくなるからである。振動方向に対する強度が小さいので、再生周波数帯域内でも、振動時に変形しやすく、再生音が歪みやすくなる。

【0007】図10の従来技術では、ボイスコイル7のボビン2の振動板5との接合部までの距離 $L$ が長くなる。この結果、図11(A)に示すように、ボイスコイル7の支点14aから振動板5の接続部までの距離が、図11(B)に示すコーン型振動板1bの支点14bの場合よりも長くなり、振動時に発生するローリング力15aがローリング力15bよりも大きくなり、ボイスコイル7が界磁部11に接触する可能性がある。接触が生じると、再生される音響出力に異音が混ざり、ボイスコイル7の機械的な損耗も生じる。

【0008】実開昭63-200993の先行技術では、振動板を半径方向の途中で折曲げるので、その高さを減少させることはできる。しかしながら、内周側の首部と外周側との高さがほぼ等しいので、界磁部などを含むスピーカ全体としての厚みの低減を図ることには、不十分である。また公報添付図面を参照すると、内側円錐部の方が外側円錐部よりも半径方向で占める割合が大きいようである。高さが同等であるので、円錐としての頂

角は、内側円錐の方が外側円錐よりも大きくなり、図9に関連して説明したように、高域再生限界周波数を延ばすことにはあまり寄与していないと推定される。

【0009】本発明の目的は、高域再生限界周波数の低下を招かず薄型化を図ることができる薄型スピーカを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、電気的入力を機械的な往復振動に変換する変換手段と、最内方端が変換手段の一端側に接続され、前記往復振動方向の一方に向かって開口し、接続部から遠ざかるにつれて開口径が増大する内側振動板部、および内側振動部の外周に連続し、前記往復振動方向の他方に向かって開口し、連続部から遠ざかるにつれて開口径が増大し、前記接続部よりも変換手段の他端側に最外方端が延びる外側振動板部を備える振動手段とを含むことを特徴とする薄型スピーカである。また本発明の前記変換手段は、前記内側振動板部に対して偏心した位置に接続されていることを特徴とする。また本発明は、前記内側振動板部の開口側に、開口部を覆うドーム状振動板を有することを特徴とする。また本発明は、前記内側振動板部と前記外側振動板部とが異なる材料で形成されていることを特徴とする。また本発明は、前記内側振動板部と前記変換手段との接続部から、前記一方に向けて開口し、開口径が内側振動板部よりも小さいサブコーンを備えることを特徴とする。また本発明は、前記内側振動板部または外側振動板部の表面に、コルゲーションを形成することを特徴とする。

【0011】

【作用】本発明に従えば、変換手段によって、電気的入力から変換された機械的な往復振動が振動手段の最内方端に伝達される。振動手段は、前記往復振動方向の一方に向かって開口し、接続部から遠ざかるにつれて開口径が増大する内側振動板部、および内側振動部の外周に連続し、前記往復振動方向の他方に向かって開口し、連続部から遠ざかるにつれて開口径が増大する外側振動板部を備える。内側振動板部と外側振動板部とは開口径が増大する方向が反対であり、屈曲しているので、接続部におけるネック角度を小さくして高域再生限界周波数を高めても、振動板としての高さを低くすることができる。外側振動板部の最外方端は、変換手段の一方端側への接続部よりも変換手段の他方端側に延びるので、外側振動板部の開口空間内に、変換手段の少なくとも一部を収納することができ、スピーカ全体としての薄型化を図ることができる。

【0012】また本発明に従えば、前記内側振動板部に対して偏心した位置に接続されているので、スピーカとしての音響出力の指向特性を、特に高域側でボイスコイル軸線方向から傾けることができる。

【0013】また本発明に従えば、前記内側振動板部の開口側に、開口部を覆うドーム状振動板を有するので、

高域再生時の指向特性を向上させることができる。

【0014】また本発明に従えば、前記内側振動板部と前記外側振動板部とが異なる材料で形成されている。たとえば、内側振動板部は高域再生に適したヤング率 $E$ と密度 $\rho$ との比 $E/\rho$ の大きい材料で形成し、外側振動板部は中・低域再生に適した内部損失の大きな材料で形成することによって再生する音質を改善することができる。

【0015】また本発明に従えば、前記内側振動板部と前記変換手段との接続部から、前記一方に向けて開口し、開口径が内側振動板部よりも小さいサブコーンを備える。サブコーンによって、さらに高域音圧特性の劣化を防ぐことができる。

【0016】また本発明に従えば、前記内側振動板部または外側振動板部の表面に、コルゲーションを形成する。コルゲーションによって、振動板の剛性を向上させ、変形による歪を低減し、周波数特性を制御することができる。

【0017】

【実施例】図1は、本発明の一実施例による薄型スピーカ20の基本的な構造を示す。振動板21は、スピーカ正面方向である図の上方に開口した内側円錐部22、背面方向である下方に開口した外側円錐部23、および両者を連結する連結部24を含む。外側円錐部23の外縁にはエッジ25が設けられる。内側円錐部22の内方には、センタキャップ26が貼付けられる。センタキャップ26の下方で、振動板21の最内方端の接続部27には、ボイスコイルボビン28の一端が接合される。ボイスコイルボビン28の途中には、ダンパ29が貼付けられ、その下方の変換手段30によって電気入力から変換された機械的往復運動を許容しながら、ボイスコイルボビン28を中心軸線上に保持する。

【0018】変換手段30は、ボイスコイルボビン28の下部に巻回されたボイスコイル31と、ボイスコイル31に強力な磁界を与える界磁部32を含む。界磁部32には、永久磁石であるマグネット33、プレート34、およびポールピース35を含み、外磁型の磁気回路を構成する。ボイスコイルボビン28はポールピース35の直立部に挿通され、プレート34に形成される貫通孔の内周面と対抗するポールピース35の直立部の外周面との間に形成される磁気空隙内の磁場からボイスコイル31に、電流に対応した電磁的な力が与えられる。エッジ25の外縁側、ダンパ29の外縁側およびポールピース35の底部は、フレーム36によって支持される。

【0019】図2は、図1の薄型スピーカ20を自動車のドア37に取付けた状態を示す。ドア37はウインドウ38が出没することによって開閉される。ドア37は、元来、かなり薄型に形成され、さらにその内部には、ウインドウ38用の開閉機構39などが収納されるけれども、本実施例による薄型スピーカ20であればド

アスピーカとして容易に取付けることができる。薄型スピーカ20の周辺には、ドアトリム37aを設け、前方には音を透過させるグリル40を設ける。

【0020】図3は、本発明の他の実施例として、振動板41が偏心した内側偏心円錐部42を有する場合を示す。偏心した位置にある接続部43はボイスコイルボビン28の先端に接合されており、その前方である上方には、センタキャップ45が貼付けられている。

【0021】図4に示すように、図3のような偏心した円錐形のオブリクオン型の振動板41からの音響出力方向46は、内側偏心円錐部42の傾斜面との間で形成する角度 $\alpha$ および $\beta$ が等しくなる方向である。一般にスピーカから再生される音響出力は、高音側で指向性が強くなるけれども、本実施例によれば、音の進行方向を傾斜させることができる。自動車内などでは、運転者や乗客の受聴点は決まっており、指向特性を改善して、高域音圧の低下を低減することができる。

【0022】図5、図6、図7および図8は、本発明のさらに他の実施例をそれぞれ示す。図5では、内側円錐部22の前方にはドーム振動板47を装着し高音特性と指向特性の改善を図る。内側円錐部22には、複数の穴48をあけ、ドーム振動板47を装着したことによる重量増加を補償する。図6では、内側円錐部22の内側にサブコーン49を貼付けて高域再生特性の改善を図っている。図7では、振動板51として、内側円錐部52、連結部24、および外側円錐部23を含み、内側円錐部52にはコルゲーション53が形成されている。コルゲーション53は、同心の環状に、肉厚が増加する部分として形成され、機械的に強化し、内側円錐部52が高域で分割振動する際の分割モードを規制して、音質を制御する。図8では、図7のセンタキャップ26の替わりに、図6と同様なサブコーン49を装着している。コルゲーション53との相乗効果で、高域の再生特性を改善することができる。

【0023】以上の各実施例で、振動板21、41、51やサブコーン49やセンタキャップ26、45には、スピーカの振動板として一般的な紙やポリプロピレン（PP）などの合成樹脂を主体とした材料を用いる。エッジ25には、布やゴムなどの軟らかい材料を用い、ダンピングのための材料などを塗布したりする。ダンパ29は、目の粗い布に合成樹脂を含浸させて弾性と内部損失とをもたせた材料などを使用する。なお、内側円錐部22、52、内側偏心円錐部42、サブコーン49あるいはセンタキャップ26、45などは、軽量で密度 $\rho$ が小さく、高剛性でヤング率 $E$ が大きく、その比である $E/\rho$ が大きいチタンやアルミニウムなどの軽金属、ダイヤモンド膜などを含むセラミックなどを用いることもできる。内側にこのような材料を用いれば、外側円錐部23として内部損失の大きい材料を用いることができ、高域まで再生帯域が延びるとともに、固有の色付けを低減

して、総合的な再生音質を向上させることができる。

【0024】なお、上述の各実施例では、変換手段30としてボイスコイルを電磁的に駆動する動電型を用いているけれども、圧電型など他の形式を用いることもできる。

【0025】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、内側振動板部と外側振動板部とは開口径が増大する方向が反対であり、屈曲しているため、接続部における内側振動板部のネック角度を小さくして、高域再生帯域周波数を高くしても、振動板としての高さを低くすることができる。外側振動板部の最外方端は、変換手段の一方端側への接続部よりも変換手段の他方端側に延びるので、外側振動板部の開口空間内には、変換手段の少なくとも一部を収めることができ、スピーカ全体としての薄型化を図ることができる。振動板を偏心させるローリング力が発生しても、変換手段の少なくとも一部が外側振動板部の開口空間内に収納されているので、内側振動板部の最内方端と接続される変換手段の一方端までの長さを小さくすることができ、変換手段への影響を低減することができる。

【0026】また本発明によれば、内側振動板部に対して偏心した位置に接続されているので、スピーカとしての音響出力の指向特性を、特に高域側でボイスコイルの軸線方向から傾けることができる。たとえば、乗用車のスピーカをドアに取付けるときに、座席に座る乗客の受聴位置での高域音圧低下を防ぐことができる。

【0027】また本発明によれば、内側振動板部の開口側に、開口部を覆うドーム状振動板を有するので、高域再生時の指向特性を向上させることができる。狭い車室内でも広い角度で音響再生を行うことができるので、乗用車のスピーカとして好適に使用することができる。

【0028】また本発明によれば、高域再生音圧の低下を低減するばかりではなく、内側振動板部と外側振動板部とを異なる材料で形成する。たとえば、内側振動板部は高域再生に適したヤング率 $E$ と密度 $\rho$ との比 $E/\rho$ の大きい材料で形成し、外側振動板部は中・低域再生に適した内部損失の大きい材料で形成することによって再生する音質を改善することができる。

【0029】また本発明によれば、内側振動板部と変換手段との接続部に、開口径が内側振動板部よりも小さいサブコーンを備える。サブコーンによって、さらに高域音圧特性の劣化を防ぐことができる。

【0030】また本発明によれば、内側振動板部または外側振動板部の表面に、コルゲーションを形成する。コルゲーションによって、内側振動板部の剛性を向上させ、変形による再生音の歪を低減し、周波数特性を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による薄型スピーカの構成を示す断面図である。

【図2】図1の薄型スピーカの使用状態を示す簡略化した断面図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す部分的な断面図である。

【図4】図3の実施例の効果をj示す模式的な断面図である。

【図5】本発明のさらに他の実施例を示す部分的な断面図である。

【図6】本発明のさらに他の実施例を示す部分的な断面図である。

【図7】本発明のさらに他の実施例を示す部分的な断面図である。

【図8】本発明のさらに他の実施例を示す部分的な断面図である。

【図9】従来技術によるスピーカの部分的な断面図である。

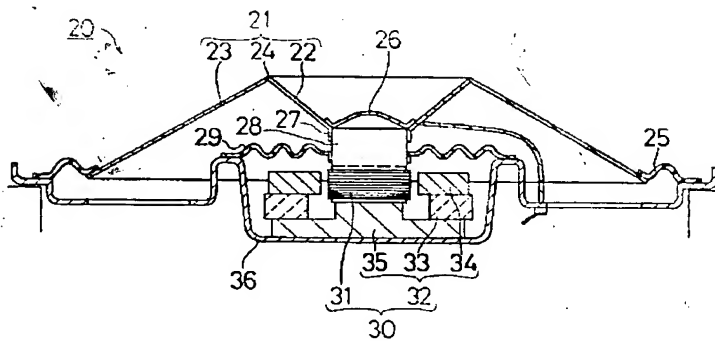
【図10】他の従来技術によるスピーカの簡略化した断面図である。

【図11】図10の従来技術の問題点を示す部分的な断面図である。

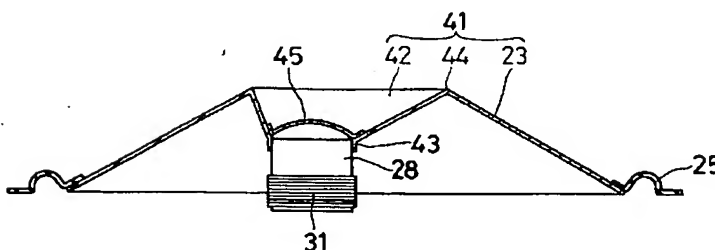
# 【符号の説明】

- 20 薄型スピーカ
- 21, 41, 51 振動板
- 22, 52 内側円錐部
- 23 外側円錐部
- 26, 45 センタキャップ
- 27, 43 接続部
- 28 ボイスコイルボビン
- 30 変換手段
- 31 ボイスコイル
- 37 ドア
- 42 内側偏流円錐部
- 47 ドーム振動板
- 48 サブコーン
- 53 コルゲーション

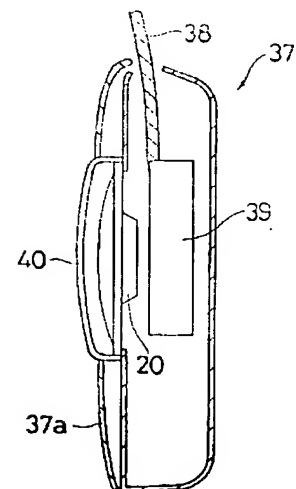
【図1】



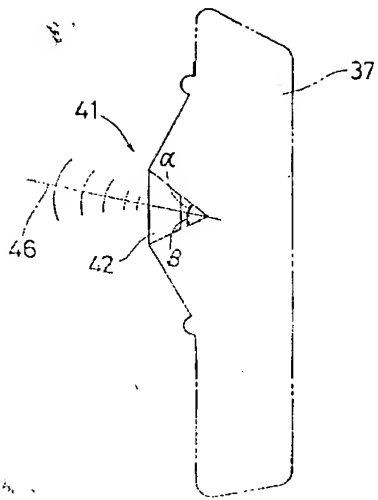
【図3】



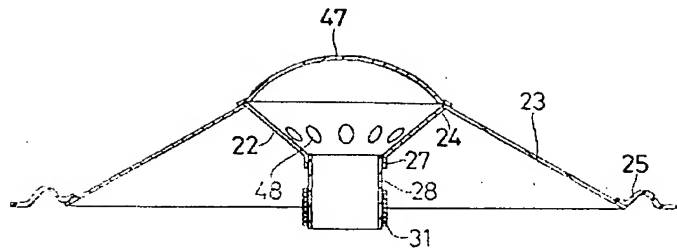
【図2】



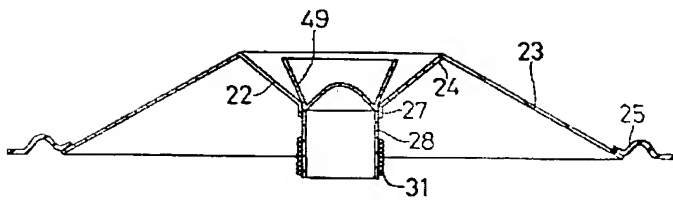
【図4】



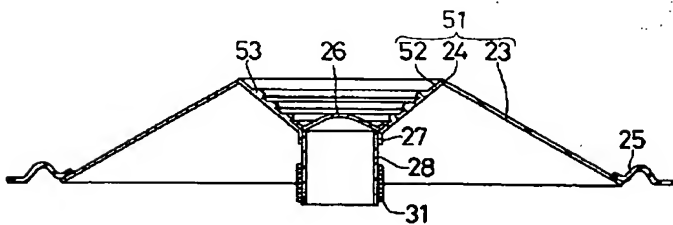
【図5】



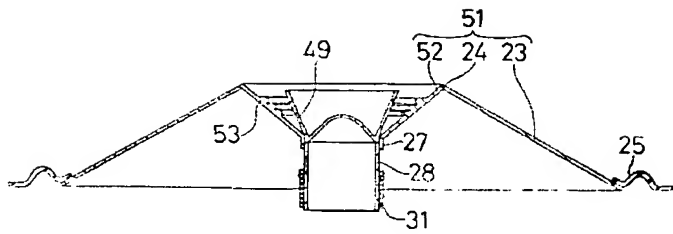
【図6】



【図7】

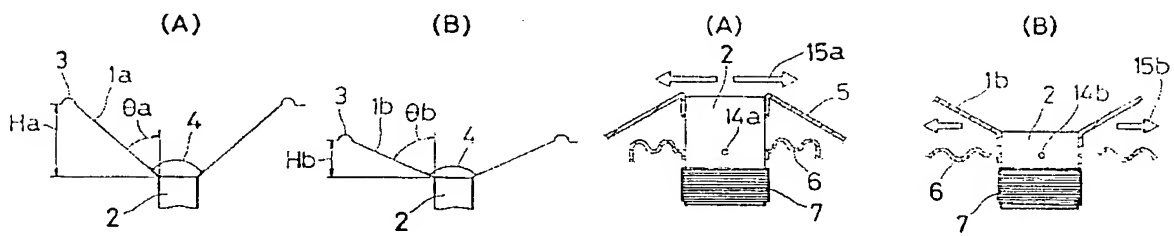


【図8】



【図9】

【図11】



【図10】

